



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Patentschrift

## DE 41 12 624 C 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 K 1/00**  
B 60 K 17/14  
B 60 K 17/356

21 Aktenzeichen: P 41 12 624.6-32  
22 Anmeldetag: 18. 4. 91  
23 Offenlegungstag: —  
26 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 1. 10. 92

DE 41 12 624 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

MAN Nutzfahrzeuge AG, 8000 München, DE

72 Erfinder:

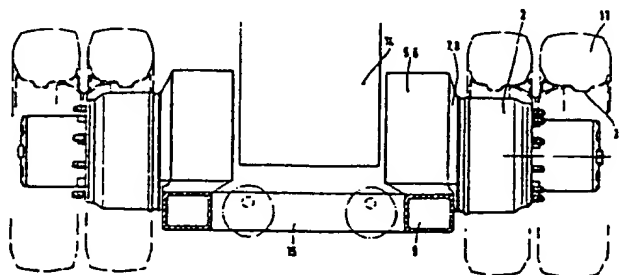
Rieck, Gerhard, Dipl.-Ing. (FH), 8000 München, DE;  
Uttenthaler, Josef, Dipl.-Ing. (FH), 8068  
Hettenshausen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	30 45 114 A1
DE-OS	23 48 437
DE-OS	20 51 686
DE-OS	15 80 343
GB	12 64 924

54 Starre Antriebsachse eines Nutzfahrzeuges mit als Radnabenmotoren ausgebildeten Elektromotoren in exzentrischer Anordnung zur Radachse

57 Die Erfindung betrifft die Antriebsachse eines Straßenfahrzeuges, insbesondere eines Nutzfahrzeuges, mit als Radnabenmotoren ausgebildeten E-Motoren, Außenplanetengetrieben, Bremsen, Scheibenrädern und Reifen. Zwischen der Antriebswelle (1) und dem E-Motor (5) ist ein Untersetzungsgetriebe (7) vorgesehen. Der E-Motor (5) ist exzentrisch zur Antriebswelle (1) angeordnet. Das Gehäuse (8) des Untersetzungsgetriebes (7) ist einenendes mit dem Achsstummel (4) und anderenendes mit dem E-Motor (5) fest verbunden, wobei der E-Motor (5) auf dem Luftfederträger (9) befestigt ist.



DE 41 12 624 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine starre Antriebsachse eines Nutzfahrzeuges mit als Radnabenmotoren ausgebildeten Elektromotoren in exzentrischer Anordnung zur Radachse. Eine solche Achse ist bekannt durch die unten genannte DE 30 45 114 A1.

Bei Verwendung von elektrischen Radnabenmotoren waren bisher eine speziell angepaßte neue Bremse einschließlich der Betätigungsorgane sowie ein zusätzliches zwischen Elektromotor und Antriebswelle angeordnetes Außenplanetengetriebe erforderlich. Außerdem war bei einer herkömmlichen Zwillingsbereifung der Einsatz eines elektrischen Radnabenmotors nicht möglich. Die Verwendung eines elektrischen Radnabenmotors erforderte auch eine sehr aufwendige Einzelradaufhängung, um den Mittelgangbereich z. B. eines Niederflurbusses entsprechend den Erfordernissen niedrig bauen zu können.

Aus der DE 30 45 114 A1 ist ein Gelenk Omnibus mit einem Radnabenmotor in exzentrischer Anordnung bekannt, woraus allerdings kein konkreter Lösungsansatz erkennbar ist. Die GB-PS 12 64 924 zeigt die Achse eines schweren Kraftfahrzeuges, wobei das Gehäuse des Untersetzungsgetriebes an einem Ende mit dem Achsstummel und am anderen Ende mit einem Hydromotor verbunden ist. Desweiteren ist aus der DE-OS 23 48 437 eine nach unten gekröpfte Starrachse entnehmbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektromotorischen Antrieb mit Radnabenmotor für ein Nutzfahrzeug zu schaffen, wobei die herkömmliche Bausubstanz der Reifen- und Antriebs Elemente nicht verändert werden muß.

Dies wird erfindungsgemäß durch folgende Merkmalskombination erreicht:

- es werden Außenplanetengetriebe und konventionelle Scheibenräder verwendet,
- zwischen der Antriebswelle und dem Elektromotor ist ein Untersetzungsgetriebe vorgesehen,
- der Elektromotor ist exzentrisch oberhalb der Antriebswelle angeordnet,
- das Gehäuse des Untersetzungsgetriebes ist an einem Ende mit dem Achsstummel und am anderen Ende mit dem Elektromotor fest verbunden,
- der Achsstummel mit Gehäuse ist mit einem Luftfederträger und einer zur Radmitte exzentrisch nach unten versetzten Achsbrücke fest verbunden.

Indem der Elektromotor exzentrisch, d. h. sowohl höhen- wie auch seitenversetzt angeordnet wurde, konnte die Lage der Bremsnockenwelle und der Bremsbetätigung beibehalten werden, so daß keine Einbuße an Bodenfrieheit hingenommen werden mußte. Ferner erlaubt die erfindungsgemäße Anordnung die Verwendung von herkömmlichen Achsbrücken und Luftfederträgern bei gleichzeitiger Beibehaltung der Bodenfrieheit und der Erzielung einer wesentlich niedrigeren Mittelganghöhe bei Omnibussen, insbesondere Niederflurbussen. Die erfindungsspezifische Ausbildung gestattet auch den Anbau unterschiedlicher Elektromotoren bei relativ geringen Anpassungsmodifizierungen.

Wesentlich ist auch, daß die erfinderische Anordnung keine aufwendige Einzelradaufhängung erforderlich macht und somit sehr preiswert zu erstellen ist.

Nach einem Ausbildungsmerkmal der Erfindung ist das Gehäuse des Untersetzungsgetriebes mit dem Achsstummel einstückig verbunden. Solcherart wird kein zusätzliches Teil erforderlich und somit keine weitere Lagerhaltung.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist das Gehäuse des Elektromotors oder des Untersetzungsgetriebes mit einem Flansch so ausgebildet, daß es den Längslenker der Achsführung aufnehmen kann. Auch dies trägt zur vereinfachten Lagerhaltung und somit zu Einsparungen bei.

Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht der Achsbrücke,

Fig. 2 eine Draufsicht der Achsbrücke,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Radnabe gemäß Schnitt A-B der Fig. 4, und

Fig. 4 den Radnabenantrieb im Längsschnitt.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine komplette Antriebsachse mit einer Zwillingsbereifung. Auf der Bremstrommel 2 sitzen die Felgen 3 mit den Reifen 11. Der Elektromotor 5 ist mit seinem Gehäuse 6 mit dem Gehäuse 8 des Untersetzungsgetriebes 7 verbunden, das wiederum, wie aus Fig. 4 ersichtlich, einstückig mit dem Achsstummel 4 verbunden ist. Der Elektromotor 5 ist auf dem Luftfederträger 9 befestigt. Die beiden Luftfederträger 9 sind durch eine Achsbrücke 15 miteinander starr verbunden. Am Gehäuse 6 des Elektromotors 5 oder am Gehäuse 8 des Untersetzungsgetriebes 7 sind wie aus Fig. 2 ersichtlich, Aufnahmen 10 für die Längslenker der Achsführung vorgesehen. Die spezielle Ausführung einer z. B. dafür vorzusehenden Auskragung ist hier nicht näher dargestellt. Fig. 3 zeigt die exzentrische Anordnung des Elektromotors 5 vor Bremstrommel 2, wobei die Verbindung von der Ausgangswelle des Elektromotors zur Antriebswelle 1 über die Zahnräder 12, 13 erfolgt. Aus der Fig. 4, als Längsschnitt dargestellt, geht die Verbindung zwischen Elektromotor 5 und Antriebswelle 1 im Detail hervor, wobei insbesondere auf die einstückige Ausführung von Gehäuse 8 des Untersetzungsgetriebes 7 und Achsstummel 4 aufmerksam gemacht werden soll.

## Bezugszeichenliste

- 1 Antriebswelle
- 2 Radnabe
- 3 Felge
- 4 Achsstummel
- 5 E-Motor
- 6 Gehäuse von E-Motor
- 7 Untersetzungsgetriebe
- 8 Gehäuse von Untersetzungsgetriebe
- 9 Luftfederträger
- 10 Aufnahme für Längslenker
- 11 Reifen
- 12 Zahnrad
- 13 Zahnrad
- 14 Mittelgang
- 15 Achsbrücke

## Patentansprüche

1. Starre Antriebsachse eines Nutzfahrzeuges mit als Radnabenmotoren ausgebildeten Elektromotoren in exzentrischer Anordnung zur Radachse, gekennzeichnet durch folgende Merkmals-Kombination:

- es werden Außenplanetengetriebe und konventionelle Scheibenräder verwendet,

- zwischen der Antriebswelle (1) und dem Elektromotor (5) ist ein Untersetzungsgetriebe (7) vorgesehen,
  - der Elektromotor (5) ist exzentrisch oberhalb der Antriebswelle (1) angeordnet,
  - das Gehäuse (8) des Untersetzungsgetriebes (7) ist an einem Ende mit dem Achsstummel (4) und am anderen Ende mit dem Elektromotor (5) fest verbunden,
  - der Achsstummel (4) mit Gehäuse (8) ist mit einem Luftfederträger (9) und einer zur Radmitte exzentrisch nach unten versetzten Achsbrücke (15) fest verbunden.
2. Antriebsachse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (8) des Untersetzungsgetriebes (7) mit dem Achsstummel (4) einstückig verbunden ist.
3. Antriebsachse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersetzungsgetriebe (7) mit den Zahnrädern (12, 13) einstufig ausgebildet ist.
4. Antriebsachse nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (6, 8) des E-Motors (5) oder des Untersetzungsgetriebes (7) eine Aufnahme (10) für die Längslenker der Achsführung vorgesehen ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

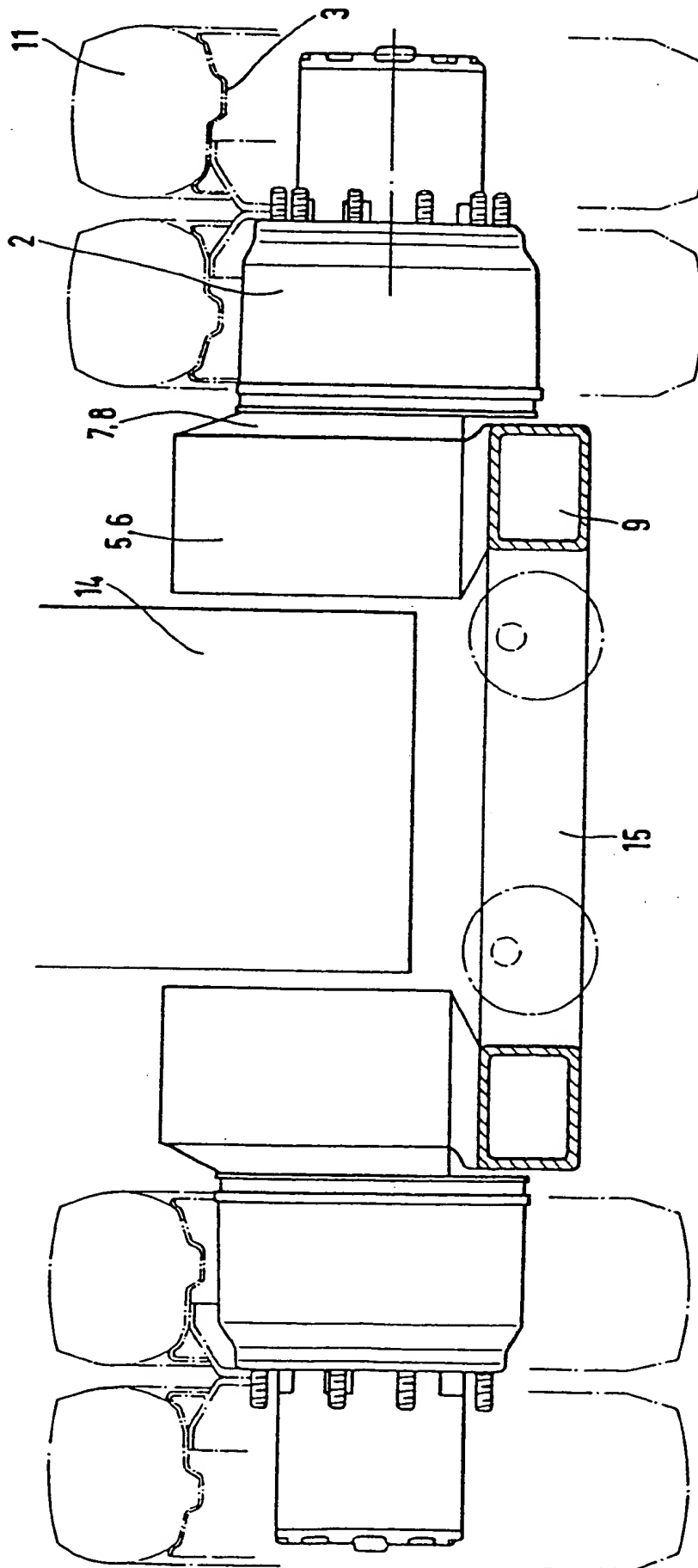
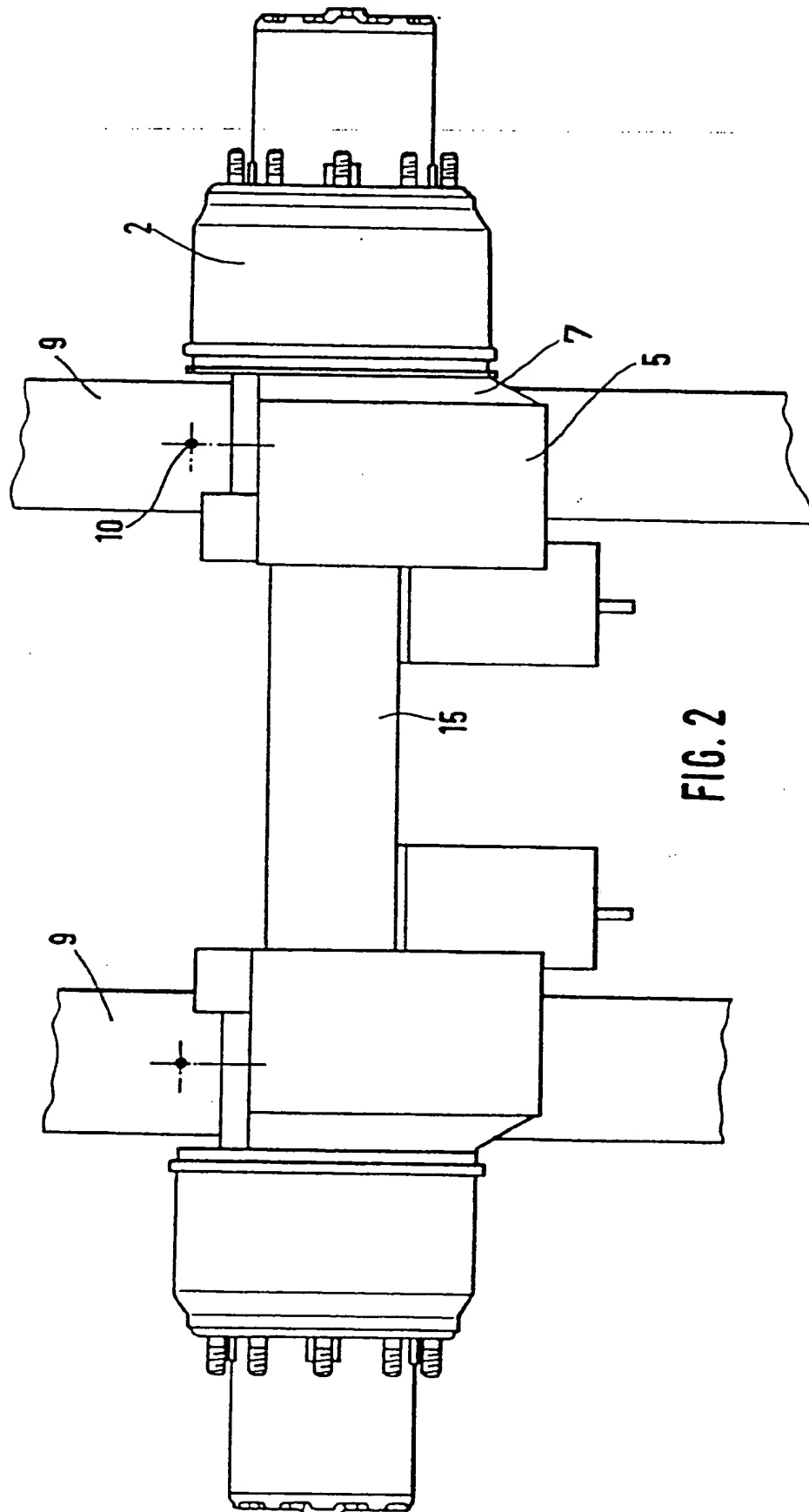


FIG. 1



Schnitt A-B

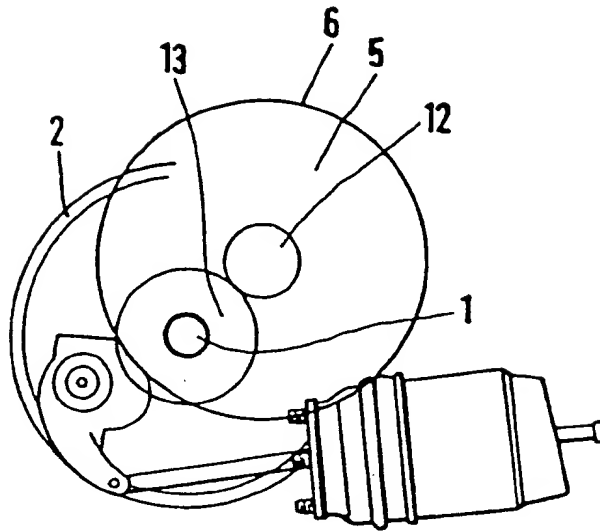


FIG. 3

← Betätigungsrichtung

